

# NỘI NĂNG. ĐỊNH LUẬT I CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC (BUỔI 1)

\*\*\*\*\*

Fanpage Live: <https://www.facebook.com/vuihocvn.thpt>Đăng ký khóa học: <http://vuihoc.vn/thpt>

## I. TÓM TẮT KIẾN THỨC

### 1. Khái niệm nội năng

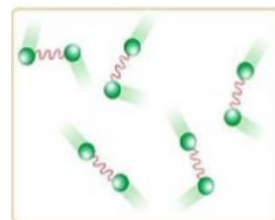
- **Nội năng:** tổng động năng và thế năng tương tác của các phân tử cấu tạo nên hệ, phụ thuộc vào nhiệt độ và thể tích.

$$U = U_d + U_t \text{ (đơn vị: J)}$$

- Nội năng của một vật:  $U = f(T, V)$

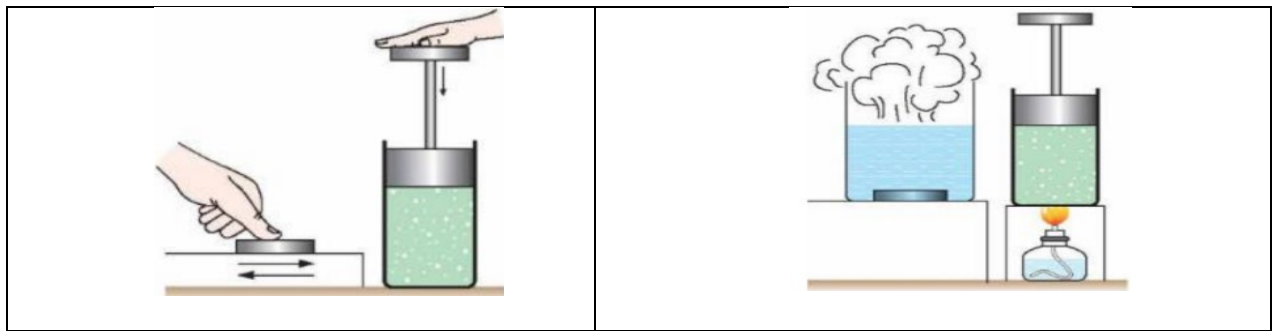
+ Nhiệt độ  $T$  tăng  $\Rightarrow$  động năng  $U_d$  tăng.

+ Thể tích  $V$  tăng  $\Rightarrow$  khoảng cách giữa các phân tử tăng  $\Rightarrow$  thế năng  $U_t$  thay đổi.



### 2. Các cách làm biến đổi nội năng

Thực hiện công	Truyền nhiệt
Trong quá trình thực hiện công, có sự chuyển hóa từ một dạng năng lượng khác (ví dụ là cơ năng) sang nội năng. Vật nhận công thì nội năng tăng, vật thực hiện công cho vật khác thì nội năng giảm.	Trong quá trình truyền nhiệt, không có sự chuyển hóa năng lượng từ dạng này sang dạng khác mà chỉ có sự truyền nội năng từ vật này sang vật khác. Khi hai vật có nhiệt độ khác nhau tiếp xúc với nhau thì xảy ra quá trình truyền nhiệt. Quá trình này làm thay đổi nội năng của vật.
<b>Ví dụ:</b> Khi dùng tay thực hiện công cọ xát một miếng kim loại lên sàn nhà thì miếng kim loại nóng lên $\Rightarrow$ nội năng thay đổi.	<b>Ví dụ:</b> Làm miếng kim loại nóng lên bằng cách cho nó tiếp xúc với một nguồn nhiệt $\Rightarrow$ nội năng thay đổi.



- **Nhiệt lượng:** Số đo độ biến thiên nội năng trong quá trình truyền nhiệt.

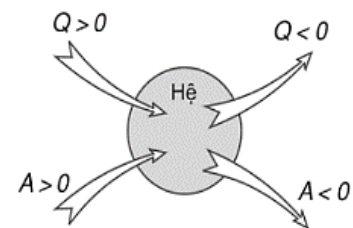
### 3. Định luật I của Nhiệt động lực học

- Định luật I của Nhiệt động lực học vận dụng định luật bảo toàn năng lượng vào các quá trình thay đổi nội năng.
- Độ biến thiên nội năng của hệ bằng tổng công và nhiệt lượng mà hệ nhận được:

$$\Delta U = A + Q$$

- Quy ước dấu:

- +  $\Delta U > 0$ : nội năng vật tăng;
- +  $\Delta U < 0$ : nội năng vật giảm;
- +  $Q > 0$ : vật nhận nhiệt lượng;
- +  $Q < 0$ : vật truyền (tỏa) nhiệt lượng;
- +  $A > 0$ : vật nhận công;
- +  $A < 0$ : vật thực hiện (sinh) công.

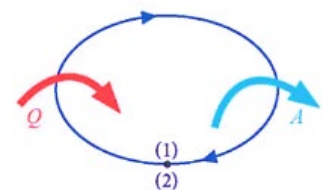


- **Khối khí thực hiện chu trình:**

- Quá trình kín (chu trình): Trạng thái cuối (2) trùng với trạng thái đầu (1).

$$\Delta U = A + Q = 0 \Leftrightarrow A = -Q$$

$\Rightarrow$  Khối khí nhận nhiệt thì nhiệt lượng đó chuyển thành công thực hiện ra bên ngoài.



## II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

**PHẦN 1. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18.**  
**Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.**

**Câu 1:** Số đo độ biến thiên nội năng trong quá trình truyền nhiệt là

- A. công suất.                      B. nhiệt độ.                      C. công.                      D. nhiệt lượng.

**Câu 2:** Các phân tử cấu tạo nên vật có thể năng tương tác là do

- A. các phân tử chuyển động hỗn loạn không ngừng.
- B. các phân tử chịu tác dụng của lực từ của Trái Đất.
- C. các phân tử chịu tác dụng của lực hấp dẫn của Trái Đất.
- D. giữa các phân tử có lực tương tác.

**Câu 3:** Nội năng của một vật

- A. phụ thuộc vào nhiệt độ của vật.
- B. phụ thuộc thể tích của vật.
- C. phụ thuộc thể tích và nhiệt độ của vật.
- D. không phụ thuộc thể tích và nhiệt độ của vật.

**Câu 4:** Cách làm thay đổi nội năng bằng hình thức thực hiện công cơ học là cách nào sau đây?

- A. Bỏ miếng kim loại vào nước nóng.
- B. Ma sát một miếng kim loại trên mặt bàn.
- C. Bỏ miếng kim loại vào nước đá.
- D. Hơ nóng miếng kim loại trên ngọn lửa đèn cồn.

**Câu 5:** Khi dùng pit-tông nén khí trong một xi-lanh kín thì

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| A. kích thước mỗi phân tử khí giảm. | B. khoảng cách giữa các phân tử khí giảm. |
| C. khối lượng mỗi phân tử khí giảm. | D. số phân tử khí giảm.                   |

**Câu 6:** Điều nào sau đây là **sai** khi nói về các cách làm thay đổi nội năng của một vật?

- A. Nội năng của vật có thể biến đổi bằng hai cách: thực hiện công và truyền nhiệt.
- B. Quá trình làm thay đổi nội năng có liên quan đến sự chuyển dời của các vật khác tác dụng lực lên vật đang xét gọi là sự thực hiện công.
- C. Quá trình làm thay đổi nội năng không bằng cách thực hiện công gọi là sự truyền nhiệt.
- D. Quá trình làm thay đổi nội năng bằng cách thực hiện công gọi là sự truyền nhiệt.

**Câu 7:** Trường hợp làm biến đổi nội năng không do thực hiện công?



- A. Đun nóng nước bằng bếp.
- B. Một viên bi bằng thép rơi xuống đất mềm.
- C. Nén khí trong xylanh.
- D. Cọ xát hai vật vào nhau.

**Câu 8:** Khi thả một thỏi kim loại đã được nung nóng vào một chậu nước lạnh thì nội năng của thỏi kim loại và của nước thay đổi như thế nào?

- A. Nội năng của thỏi kim loại và của nước đều tăng.
- B. Nội năng của thỏi kim loại và của nước đều giảm.
- C. Nội năng của thỏi kim loại giảm, nội năng của nước tăng.
- D. Nội năng của thỏi kim loại tăng, nội năng của nước giảm.

**Câu 9:** Trường hợp nội năng của vật bị biến đổi không phải do truyền nhiệt?



- A. Chậu nước để ngoài nắng một lúc thì nóng lên.
- B. Gió mùa đông bắc tràn về làm cho không khí lạnh đi.
- C. Khi trời lạnh, ta xoa hai bàn tay vào nhau cho ấm lên.
- D. Cho cơm nóng vào bát thì bụng bát cũng thấy nóng.

**Câu 10:** Nguyên lí I của nhiệt động lực học là vận dụng định luật nào sau đây?

- A. Định luật bảo toàn động năng.
- B. Định luật bảo toàn cơ năng.
- C. Định luật bảo toàn và chuyển hóa năng lượng.

D. Các định luật Niu-ton.

**Câu 11:** Điều nào sau đây là **sai** khi nói về nhiệt lượng?

- A. Số đo độ biến thiên nội năng trong quá trình truyền nhiệt gọi là nhiệt lượng.
- B. Nhiệt lượng đo bằng nhiệt kế.
- C. Đơn vị của nhiệt lượng là Jun (J).
- D. Phần năng lượng mà vật nhận được hay mất đi trong sự truyền nhiệt gọi là nhiệt lượng.

**Câu 12:** Công thức nào sau đây mô tả đúng nguyên lí I của nhiệt động lực học?

- A.  $\Delta U = A - Q$ .
- B.  $\Delta U = Q - A$ .
- C.  $A = \Delta U - Q$ .
- D.  $\Delta U = A \cdot Q$ .

**Câu 13:** Hệ thức  $\Delta U = A + Q$  khi  $Q > 0$  và  $A < 0$  mô tả quá trình

- A. hệ truyền nhiệt và sinh công.
- B. hệ nhận nhiệt và sinh công.
- C. hệ truyền nhiệt và nhận công.
- D. hệ nhận nhiệt và nhận công.

**Câu 14:** Dùng tay nén pittong đồng thời nung nóng khí trong một xilanh. Xác định dấu của  $A$  và  $Q$  trong biểu thức của nguyên lí I Nhiệt động lực học

- A.  $A > 0; Q > 0$ .
- B.  $A < 0; Q > 0$ .
- C.  $A > 0; Q < 0$ .
- D.  $A < 0; Q < 0$ .

**Câu 15:** Khi hệ truyền nhiệt và thực hiện công thì nội năng của hệ

- A. không đổi.
- B. giảm.
- C. tăng.
- D. chưa đủ điều kiện để kết luận.

**Câu 16:** Đơn vị nào sau đây **không** phải là đơn vị của nhiệt lượng?

- A. J.
- B. kJ.
- C. calo.
- D.  $N/m^2$ .

**Câu 17:** Hiện tượng quả bóng bàn bị móp (nhưng chưa bị thủng) khi thả vào cốc nước nóng sẽ phồng trở lại là do

- A. nội năng của chất khí tăng lên.
- B. nội năng của chất khí giảm xuống.
- C. nội năng của chất khí không thay đổi.
- D. nội năng của chất khí bị mất đi.

**Câu 18:** Khối khí nhận công khi nhiệt lượng mà khí nhận được

- A. bằng độ tăng nội năng của khí.
- B. lớn hơn độ tăng nội năng của khí.

C. có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn nhưng không thể bằng độ tăng nội năng của khí.

D. nhỏ hơn độ tăng nội năng của khí.

**PHẦN 2. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn Đúng hoặc Sai.**

**Câu 1:** Ta đun sôi nước bằng ấm điện từ nhiệt độ phòng, khi nước sôi thì hơi nước làm bật nắp ấm lên. Trên nắp ấm có những những giọt nước nhỏ. Trong hiện tượng trên:



- a) Có sự chuyển hóa từ điện năng sang nhiệt năng.
- b) Có sự truyền nhiệt năng từ ấm nhôm vào nước làm nước nóng lên.
- c) Có sự chuyển hóa từ nhiệt năng sang cơ năng nên hơi nước làm nắp bật ra.
- d) Có sự truyền nhiệt năng từ hơi nước ra môi trường bên ngoài và làm hơi nước lạnh đi ngưng tụ thành giọt nước.

**Câu 2:** Vừa dùng tay ấn mạnh và nhanh pit-tông, vừa nung nóng khí bằng ngọn lửa đèn cồn

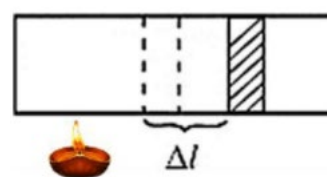
- a) Công  $A > 0$  vì khí bị nén (khí nhận công).
- b) Nhiệt lượng  $Q < 0$  vì khí bị nung nóng (khí nhận nhiệt).
- c) Nội năng của khí tăng  $\Delta U > 0$ .
- d) Biểu thức liên hệ giữa độ biến thiên nội năng, công và nhiệt lượng là  $\Delta U = A - Q$ .



**Câu 3:** Người ta thực hiện công 100 J để nén khí trong một xilanh. Khí truyền ra môi trường xung quanh nhiệt lượng 20 J.

- a) Người ta thực hiện công lên khối khí nên khối khí nhận công.
- b) Do khối khí nhận công nên  $A < 0$  và có giá trị là -100 J.
- c) Khối khí truyền nhiệt ra môi trường bên ngoài nên  $Q < 0$  và có giá trị là -20 J.
- d) Độ biến thiên nội năng của khí có giá trị là -80 J.

**Câu 4:** Khi cung cấp nhiệt lượng 2 J cho khí trong xilanh đặt nằm ngang, khí nở ra đẩy pittông di chuyển đều đi được 5 cm. Cho lực ma sát giữa pittông và xilanh là 10 N.



- a) Quá trình trên hệ nhận nhiệt lượng nên  $Q > 0$ .



- b) Độ lớn của công chất khí thực hiện để pittông chuyển động đều là 5 J.
- c) Quá trình trên khí thực hiện công nên  $A < 0$ .
- d) Độ biến thiên nội năng của khí là 15 J.

**PHẦN 3. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.**

**Câu 1:** Một lượng khí nhận nhiệt lượng 250 kJ do được đun nóng; đồng thời nhận công 500 kJ do bị nén. Nội năng của lượng khí đã tăng bao nhiêu kJ?

**Câu 2:** Người ta thực hiện công 50 J để nén khí trong một xilanh. Độ biến thiên nội năng của khí là bao nhiêu Jun? Biết khí truyền ra môi trường xung quanh nhiệt lượng 15 J.

**Câu 3:** Người ta cung cấp nhiệt lượng 1,5 J cho chất khí đựng trong một xilanh đặt nằm ngang. Chất khí nở ra, đẩy pit-tông đi một đoạn 5 cm. Biết lực ma sát giữa pit-tông và xilanh có độ lớn là 20 N. Độ biến thiên nội năng của chất khí là bao nhiêu Jun?

**Câu 4.** Khi truyền nhiệt lượng  $Q$  cho khối khí trong một xilanh hình trụ thì khí giãn nở đẩy pit-tông làm thể tích của khối khí tăng thêm 7 lít. Biết áp suất của khối khí là  $3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  và không đổi trong quá trình khí giãn nở. Biết rằng trong quá trình này, nội năng của khối khí giảm 1100 J. Nhiệt lượng cung cấp cho khối khí bằng bao nhiêu J?

**Câu 5.** Một khối khí chứa trong một xilanh đặt thẳng đứng có pit-tông trọng lượng không đáng kể, diện tích đáy  $10 \text{ cm}^2$ , có thể dịch chuyển được. Tính công (theo đơn vị Jun) cần thực hiện để kéo pit-tông lên cao thêm 10 cm. Biết nhiệt độ của khí không đổi, áp suất khí quyển bằng 101 300 Pa và công khí sinh ra trong quá trình này là 7,5 J.

**Câu 6.** Một viên đạn chì có khối lượng 50 g rơi không ma sát từ độ cao 100 m và va chạm mềm với mặt đất. Giả sử 60% độ tăng nội năng của đạn được biến thành nhiệt làm cho đạn nóng. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Độ tăng nội năng của vật là bao nhiêu Jun?